

Analisis Pengaruh Kerusakan Jalan Terhadap Kepadatan Lalu Lintas

FADHILAH SHIDDIQ FACHRUDIN¹, THAHIR SASTRODININGRAT²

1. Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung
2. Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung

Email: fadhilahshiddiq157@gmail.com

ABSTRAK

Persoalan kerusakan jalan menjadi salah satu permasalahan yang selalu terjadi pada jalan, dimana jalan menjadi prasarana penting untuk menunjang kelancaran transportasi darat salah satunya berpengaruh terhadap kepadatan lalu lintas di Jalan Raya Narogong Bogor-Bekasi STA 23+900 sampai dengan STA 26+100. Maka perlu dilakukan metode untuk menganalisis kerusakan jalan pada ruas jalan tersebut, dengan metode PCI (Pavement Condition Index). Pada metode ini dilakukan survei untuk mendapatkan kecepatan rata-rata aktual serta perhitungan kepadatan lalu lintas dan disimpulkan menggunakan Analisis regresi untuk menentukan hubungan antara kerusakan jalan dan arus lalu lintasnya. Dari metode PCI yang dilakukan pada analisis ini bertujuan mengetahui kondisi perkerasan nilai PCI, kecepatan rata-rata seluruh jenis kendaraan, kepadatan lalu lintas rata-rata pada seluruh segmen penelitian, dan persamaan regresi untuk mengetahui besarnya nilai kerusakan yang berpengaruh terhadap kerusakan pada jalan.

Kata kunci: Metode Pavement Condition Index (PCI), Analisis Regresi, Kerusakan Jalan

ABSTRACT

The problem of road damage is one of the problems that always occurs on the road, where the road is an important infrastructure to support the smooth running of land transportation, one of which affects traffic density on the Narogong Bogor-Bekasi Highway STA 23 + 900 to STA 26 + 100. So it is necessary to do a method to analyze road damage on the road section, using the PCI (Pavement Condition Index) method. In this method, a survey is carried out to obtain the actual average speed and calculation of traffic density and is concluded using regression analysis to determine the relationship between road damage and traffic flow. From the PCI method carried out in this analysis, it aims to determine the condition of the PCI value pavement, the average speed of all types of vehicles, the average traffic density in all research segments, and the regression equation to determine the magnitude of the damage value that affects damage to the road.

Keywords: Pavement Condition Index (PCI) Method, Regression Analysis, Road Damage

1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan salah satu prasarana yang memiliki peran penting untuk menunjang kelancaran transportasi darat, namun karena banyaknya kendaraan yang melintas dan terdapat beberapa kendaraan yang memiliki muatan berlebih atau *Overload* dapat menyebabkan berbagai kendala pada kelancaran arus lalu lintas dan umur rencana dari jalan itu sendiri dan juga kerusakan jalan. Pada dasarnya jalan akan mengalami penurunan kualitas jalan sesuai dengan bertambahnya umur jalan dimana jalan pasti sering dilalui oleh kendaraan dengan muatan kecil bahkan muatan berlebih yang dapat mengakibatkan kerusakan ringan maupun berat pada ruas jalan yang akan berdampak pada waktu tempuh dari kendaraan yang menggunakan ruas jalan tersebut dengan jenis kendaraan yang bermacam-macam. Dalam mengurangi kerusakan jalan, diperlukan metode yang dapat menganalisis pengaruh kerusakan jalan tersebut terhadap kepadatan nya, maka dilakukan analisis dengan metode PCI (*Pavement Condition Index*) lalu dilakukan survei untuk mendapatkan kecepatan rata-rata aktual serta perhitungan kepadatan lalu lintas pada ruas jalan tersebut dan disimpulkan menggunakan Analisis regresi untuk menentukan hubungan antara kerusakan jalan dan arus lalu lintasnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penentuan Tingkat Kerusakan

Menurut Hardiyatmo (2007), *Pavement Condition Indeks* (PCI) adalah tingkatan dari kondisi permukaan perkerasan dan ukuran yang ditinjau dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi kerusakan dipermukaan yang terjadi dengan nilai PCI yang memiliki rentang dari 0 (nol) sampai dengan 100 (seratus).

1. Tingkat Kerusakan (*Sverity Level*)
2. Kerapatan (*Density*)
3. Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)
4. Nilai Pengurangan Total (*Total Deduct Value*)
5. Nilai Pengurangan Terkoreksi (*Corrected Deduct Value*)
6. Nilai PCI

2.2 Kecepatan Rata-rata Kendaraan

Kecepatan rata-rata kendaraan didapatkan dari hasil survei sesuai dengan pedoman survei dan perhitungan waktu perjalanan lalu lintas No.001/T/BNKT/1990 bina marga. Untuk menemukan kecepatan aktual kendaraan yang melintas di lokasi penelitian dapat digunakan rumus berikut:

$$v = L/TT$$

Keterangan:

- V = Kecepatan (m/detik)
L = Panjang ruas tinjauan (m)
TT = Waktu tempuh (detik)

2.3 Kepadatan Lalu Lintas

Kepadatan lalu lintas didapatkan dari perbandingan hasil survei volume kendaraan dengan kecepatan kendaraan. untuk menemukan kepadatan lalu lintas pada lokasi penelitian dapat digunakan rumus berikut:

$$D = Q/V$$

Keterangan:

- D = Kepadatan (Kend/Km)

Q = Volume Kendaraan (Kend/jam)
V = Kecepatan Kendaraan (Km/Jam)

2.3. Analisis Regresi Linier Sederhana

Dalam analisis regresi akan dibuat kurva atau fungsi berdasarkan sebaran titik-titik data. Kurva terbentuk diharapkan dapat mewakili titik-titik data tersebut (Triatmodjo, 2002). Dapat dinyatakan dalam rumus berikut:

$$Y = a + bX$$

Biasanya analisis regresi sering dilakukan bersama-sama dengan analisis korelasi. Persamaan koefisien korelasi (r) diekspresikan dengan rumus berikut:

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan:

X = Nilai yang mempengaruhi nilai lainnya (variabel *independent*)

Y = Nilai yang diprediksi (variabel *dependen*)

a = Nilai konstanta (nilai Y apabila x=0)

b = Nilai peningkatan atau penurunan

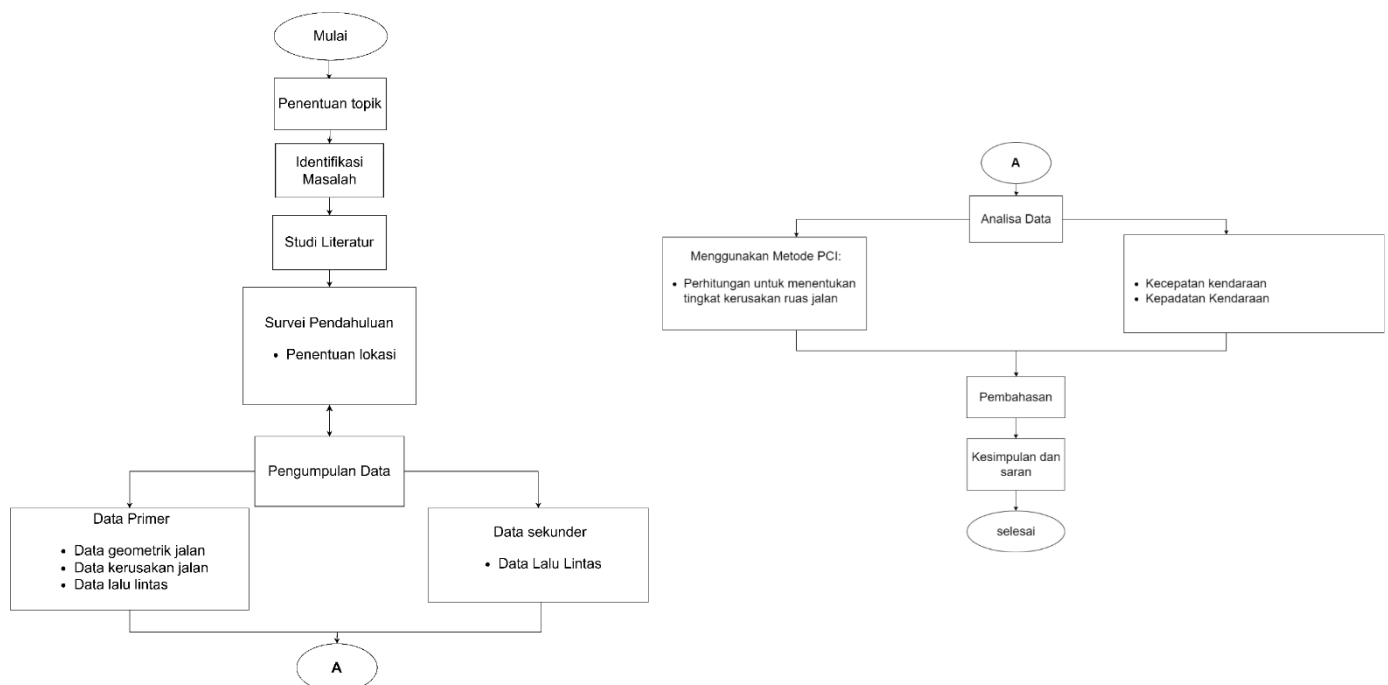
r = Koefisien Korelasi

Diperlukan pula koefisien determinasi (r^2) atau nilai yang memperlihatkan seberapa besar pengaruh nilai X terhadap nilai Y.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

Pada penelitian ini tahapan penelitian dituangkan ke dalam bagan alir yang dapat dilihat pada Gambar 1

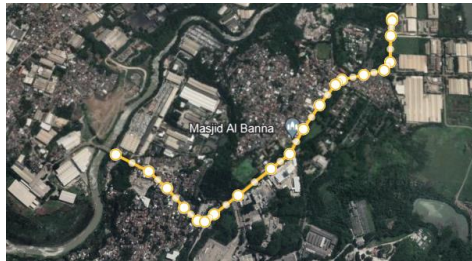


Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

3.2 Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan untuk mengetahui data awal kerusakan jalan dan arus lalu lintas lokasi yang akan menjadi bahan penelitian. Adapun tujuan dari survei pendahuluan sebagai berikut :

- Mengetahui Gambaran umum jenis kerusakan dan volume lalu lintas di lokasi penelitian.
- Penentuan jenis kendaraan yang akan disurvei serta menentukan lokasi survei
- Mengetahui permasalahan yang mungkin timbul pada saat pengamatan.



Gambar 2. Titik Survei Lokasi Penelitian

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini merupakan pengumpulan data primer. Dimana data primer ini didapatkan melalui survei lapangan yang bertujuan untuk mendapatkan korelasi antara kerusakan jalan dan kepadatan lalu lintas.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang dijadikan objek pada penelitian ini terbagi menjadi lokasi survei volume kendaraan dan lokasi survei kerusakan jalan.

a. Lokasi Survei Volume Kendaraan

Dilakukan pada jam sibuk yaitu jam 07.00-09.00 WIB dan 16.00-18.00 WIB hari Rabu dan Sabtu pada ruas Jalan Narogong Bogor-Bekasi STA 23+900 – STA 26+100, Kabupaten Bogor.

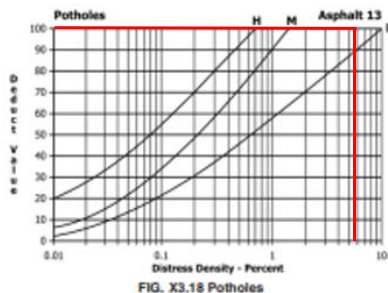
b. Lokasi Survei Kerusakan Jalan

Ruas Jalan Narogong Bogor-Bekasi STA 23+900 – STA 26+100, Kabupaten Bogor.

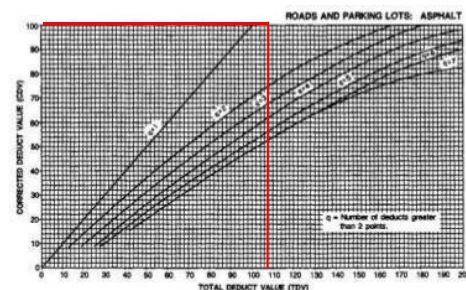
4.2 Hasil dan Pembahasan

1. Analisis Kerusakan Jalan

Didapatkan nilai density sebesar 5,65% untuk jenis kerusakan *Pothles* (Berlubang) yang dilanjutkan dengan grafik antara kerapatan dan tingkat kerusakannya untuk jenis kerusakan yang sama



Gambar 2. Grafik *Deduct Value Potholes*



Gambar 3. Grafik *Corrected Deduct Value*

Nilai CDV (*Corrected deduct value*) didapatkan dari grafik antara TDV (*Total deduct value*) dan nilai q yang didapatkan dari jumlah jenis kerusakannya dengan nilai *deduct value* diatas 2 yang dapat dilihat pada Gambar 2

Nilai CDV yang digunakan adalah nilai CDV tertinggi dari seluruh iterasi yang dilakukan. Dengan nilai TDV sebesar 108 dan nilai $q=1$ didapatkan nilai CDV sebesar 100.

Sehingga, didapatkan nilai PCI sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai PCI Ruas Jalan Narogong Bogor-Bekasi STA 23+900 – STA 26+100.

Segmen	Nilai PCI
1	52
2	72
3	64
4	90
5	58
6	76
7	84
8	66
9	78
10	64
11	74
12	84
13	52
14	66
15	54
16	40
17	78
18	4
19	12
20	16
21	0
22	0
Rata-rata	54

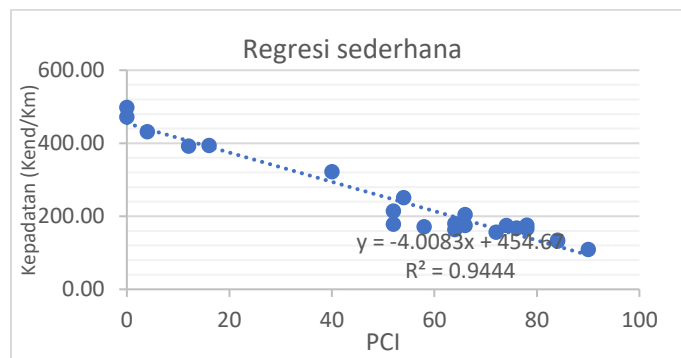
2. Analisis Kepadatan Lalu Lintas dan Kecepatan Kendaraan

Didapatkan rata-rata kepadatan lalu lintas sebesar 238,95 dan rata-rata kecepatan lalu lintas 26,52.

3. Analisis Regresi Nilai PCI dan Kepadatan Kendaraan

Tabel 2. Data persamaan regresi nilai PCI dan kepadatan lalu lintas Ruas Jalan Narogong Bogor-Bekasi STA 23+900 – STA 26+100

seluruh kendaraan					
Segmen	PCI (x)	kepadatan (y)	x^2	y^2	xy
1	52	177,74	2704,00	31593,00	9242,70
2	72	156,13	5184,00	24377,39	11241,55
3	64	162,87	4096,00	26526,90	10423,73
4	90	108,57	8100,00	11786,98	9771,11
5	58	170,95	3364,00	29224,45	9915,19
6	76	167,74	5776,00	28136,02	12748,08
7	84	131,58	7056,00	17312,11	11052,34
8	66	174,78	4356,00	30546,42	11535,17
9	78	165,53	6084,00	27400,42	12911,40
10	64	179,71	4096,00	32296,55	11501,59
11	74	174,38	5476,00	30408,71	12904,19
12	84	134,03	7056,00	17963,90	11258,48
13	52	213,77	2704,00	45699,08	11116,22
14	66	204,32	4356,00	41745,89	13484,99
15	54	250,51	2916,00	62756,28	13527,65
16	40	321,84	1600,00	103581,30	12873,62
17	78	175,76	6084,00	30891,73	13709,31
18	4	431,08	16,00	185831,09	1724,33
19	12	392,14	144,00	153774,13	4705,69
20	16	394,00	256,00	155232,83	6303,94
21	0	471,65	0,00	222450,41	0,00
22	0	497,72	0,00	247728,15	0,00
Jumlah	1184	5256,80	81424,00	1557263,74	211951,28



Gambar 4. Grafik analisis regresi nilai PCI dan kepadatan lalu lintas

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan kondisi perkerasan dengan dengan rata-rata nilai 54, kondisi perkerasan paling baik terdapat pada segmen ke-4 dengan nilai PCI adalah 90 (*Good*), dan kondisi perkerasan paling buruk terdapat pada segmen ke-21 dan segmen ke-22 dengan nilai PCI 0 (*Failed*). Kecepatan rata-rata dari seluruh jenis kendaraan yang melintas sebesar 26,52 km/jam. Kepadatan lalu lintas rata rata pada seluruh segmen penelitian 239 kend/km. Persamaan regresi dengan nilai koefisien korelasi yang didapat dari perbandingan antara nilai PCI dan kepadatan lalu lintas adalah $Y = -4,008X + 454,665$ dan r^2 (r square) yang didapat sebesar 0,944 yang artinya nilai kerusakan jalan berpengaruh sebesar 94,4% terhadap kepadatan lalu lintas.

DAFTAR RUJUKAN

- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1990). *Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas*.
- Ghozali, I. (2018). "Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Pogram IBM SPSS" Edisi Sembilan. Semarang:Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Undang-undang (UU) Nomor 2 Tahun 2022 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan. (n.d.). Indonesia, Pemerintah Pusat.
<https://peraturan.bpk.go.id/Details/195878/uu-no-2-tahun-2022>.
- Virgina Tech Interlibrary Loan. (n.d.). ASTM D6344-11. *Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index*.
- Wahyu Widodo, Nur Wicaksono, & Harwin. (2012). Analisa volume, Kecepatan, dan Kepadatan Lalu Lintas dengan Metode Greenshields dan Greenberg. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*, 15.